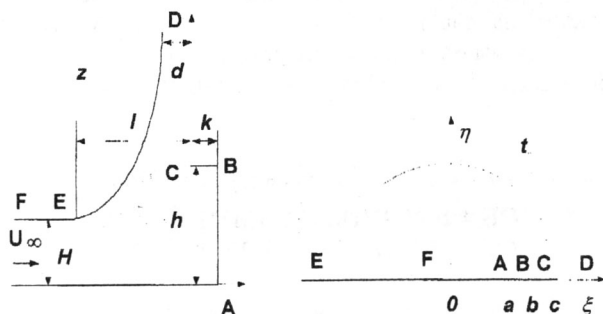


МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ В ИМПАКТОРЕ С УГЛУБЛЕНИЕМ

Предложена математическая модель течения аэрозоля в струйном импакторе, улавливающая поверхность которого содержит углубление прямоугольной формы. Подобные углубления могут использоваться для удержания от растекания жидкости, которой смазывают импактируемую плоскость с целью предотвращения отскока частиц. Наличие углубления канавок меняет картину течения в отдельной ступени импактора и, следовательно, влияет на процесс осаждения аэрозольных частиц. Струя, вытекающая из щелевого сопла с отрывом, растекается по бесконечной плоскости, содержащей прямоугольное углубление (см рис.). Наличие осевой симметрии позволяет рассмат-



ривать только верхнюю половину течения. Несущая среда моделируется потенциальным течением идеальной несжимаемой жидкости.

Обозначим скорость струи на свободной поверхности DE и скорость в бесконечно удаленной точке F через U_0 и U_∞ , соответственно. Области течения жидкости в физической плоскости $z = x + iy$ соответствует область в параметрической плоскости $t = \xi + i\eta$, получаемая с помощью конформного отображения

$$\frac{dw}{dt} = \frac{U_\infty H}{\pi} \frac{t+1}{t(1-t)}.$$

Комплексно-сопряженная скорость записывается в виде

$$U_0 dz = -i \sqrt{\frac{t-a}{1-at}} \sqrt{\frac{t-b}{1-bt}} \sqrt{\frac{1-ct}{t-c}} = u_x - iu_y.$$

Связь между геометрическими параметрами $l/H, h/H, k/H$ и величинами a, b, c получается из системы нелинейных алгебраических

уравнений

$$\frac{l}{H} = \sqrt{\frac{ab}{c}} + \sqrt{\frac{ab}{c}} \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \operatorname{ctg} \frac{\sigma}{2} \sin \left[\frac{\sigma}{2} - \alpha(\sigma, c) + \alpha(\sigma, a) + \alpha(\sigma, b) \right] d\sigma$$

$$\frac{h}{H} = \sqrt{\frac{ab}{c}} \frac{1}{\pi} \int_a^b \frac{(\xi+1)}{\xi(1-\xi)} \frac{f(\xi, c)}{f(\xi, a)f(\xi, b)} d\xi$$

$$\frac{k}{H} = \sqrt{\frac{ab}{c}} \frac{1}{\pi} \int_b^c \frac{(\xi+1)}{\xi(1-\xi)} \frac{f(\xi, c)}{f(\xi, a)f(\xi, b)} d\xi$$

где $f(\xi, m) = \sqrt{|\xi - m|/(1 - \xi m)}$. Для удобства интегрирования уравнения движения частиц преобразуются к переменным в параметрической плоскости ι . Рассчитаны предельные траектории частиц, разделяющие поток импактируемых частиц от частиц, проходящих в следующую ступень импактора. Построены кривые эффективности осаждения частиц на дне и на боковой стороне углубления. Изучено влияние глубины выемки на процесс осаждения.

Работа поддержана РФФИ (проект 99-01-00169).

В. А. Игошин, Е. К. Китаева (Нижний Новгород)

ОБ АФФИННЫХ СИММЕТРИЯХ КВАЗИГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

На базе результатов [1] и метода геометрического (геодезического, пульверизационного) моделирования [2,3] доказаны некоторые теоремы об аффинной подвижности квазигеодезических потоков (КП), стандартная связность которых является аффинной.

В частности, имеют место следующие теоремы, в формулировках которых используется терминология из [2,3].

Теорема 1. Если сокращенный тензор кривизны $R_{\alpha\beta}$ КП (M, f) симметричен, то максимальная размерность алгебры Ли аффинных инфинитезимальных симметрий КП $-(M, f)$ равна $r = m^2 + m(3 - k) + (k^2 - 3k + 4)/2$, где $m = \dim M, k$ – ранг $R_{\alpha\beta}$.

Теорема 2. Максимальная размерность алгебры Ли аффинных инфинитезимальных движений КП (M, f) не превосходит числа $m^2 + m + 3$, если стандартная связность КП (M, f) не является эквивалентной аффинной ($m = \dim M$).